

1504/50933



**Europäisches  
Patentamt**

**European  
Patent Office**

**Office européen  
des brevets**

PCT/IB04/50933

MAILED 24 JUN 2004

WIPO

PCT

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°**

03101873.2

**PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.

R C van Dijk

**BEST AVAILABLE COPY**



Anmeldung Nr:  
Application no.: 03101873.2  
Demande no:

Anmeldetag:  
Date of filing: 25.06.03  
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards  
GmbH  
Steindamm 94  
20099 Hamburg  
ALLEMAGNE  
Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Groenewoudseweg 1  
5621 BA Eindhoven  
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

Verfahren und Anordnungen zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen,  
insbesondere für den Automobilzugang

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)  
revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/  
Classification internationale des brevets:

G07C9/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of  
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL  
PT RO SE SI SK TR LI

**BESCHREIBUNG**

**Verfahren und Anordnungen zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen, insbesondere für den Automobilzugang**

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Anordnung nach der Gattung  
5 des Hauptanspruchs und betrifft Transpondersysteme oder Fernbediensysteme mit hochfrequenter Nachrichtenübertragung zwischen einem Kleingerät und einer Basisstation, die zumindest bei einigen Funktionen ohne die explizite willentliche Betätigung arbeiten. Lediglich das Erreichen der Kommunikationsreichweite führt zur Kommunikation und kann die jeweilige Aktion auslösen.

10

Diese Systeme werden als passiv wirkend bezeichnet. Im speziellen Fall der Automobilzugangssysteme ist der Begriff "Passive Keyless Entry Systems" gebräuchlich. Als passiv wirkende Systeme sind insbesondere Zugangssysteme zu Automobilen, zu anderen räumlichen Bereichen, zu elektronischen Geräten, Maschinen, Fahrzeugen,  
15 Anlagen und Einrichtungen sowie Berechtigungen für EDV- und Telekommunikationsfunktionen zu nennen, aber auch Systeme zur Personenidentifikation, zur Erfassung von Arbeitszeiten, für die Logistik von Gegenständen, mit Ticket- und Bezahlfunktion.

Passive Zugangssysteme zeichnen sich durch einen für den Benutzer besonders  
20 bequemen Ablauf der elektronischen Zugangsermächtigung aus. Bei diesen Systemen trägt der Zugangsberechtigte üblicherweise in oder an seiner Kleidung ein Kleingerät zur Identifikation. Das Kleingerät kann in verschiedenen Bauformen ausgebildet werden, beispielsweise als Chipkarte, Schlüssel, Fernbedienung, Schlüsselanhänger oder Plakette. Es soll im nachfolgenden Kontext auch kurz Transponder genannt  
25 werden. Dabei ist in diesem Zusammenhang unerheblich, ob der Transponder eine eigene Energiequelle (im Allgemeinen eine Batterie) aufweist oder nicht.

Die Basisstation kann über mehrere Dezimeter bis wenige Meter mit dem Transponder kommunizieren, wenn dieser sich im Zugangsbereich aufhält. Im Falle des Automobilzugangs ist dieses der Bereich vor einer Autotür.

- 5 Während des Ablaufes der Kommunikation werden in modernen Konzepten kryptologische Verfahren zur sicheren und schwer nachbildbaren Identifizierung benutzt. Bei einer erfolgreichen Identifikation wird ohne eine zusätzliche Handlung des Trägers des Transponders der Zugang freigegeben. Beispielsweise wird die elektrische Zentralverriegelung des Automobils geöffnet.

10

Die breite Einführung von passiven Zugangssystemen in Automobilen ist in der näheren Zukunft zu erwarten, für einige Fahrzeugmodelle ist diese Ausstattung bereits erhältlich. Der englische Begriff "Passive Keyless Entry" - abgekürzt PKE - ist in diesem Umfeld gebräuchlich.

15

Die bekannten passiven Transpondersysteme sind gegen einen unerlaubten Zugang durch Funkstreckenverlängerung (engl. Relay Attack) schwer zu schützen. Hierbei wird ein elektronischer Angriff auf das System unterstellt, der Signale zwischen der Basisstation und dem Transponder überträgt, obwohl dieser - und damit der Zugangsberechtigte - sich außerhalb des Zugangsbereiches aufhält.

20

Zahlreiche Lösungsvorschläge zur Abwendung dieses Problems sind bekannt geworden. Als Beispiele werden genannt DE 40 20 445 C2, WO 00/12846, EP 0823 520 A2, DE 199 49 970 A1, DE 197 28 761 C1, DE 198 24 528 C1, WO 00/12848, WO 01/25060 A2, DE 199 39 064 A1, EP 1 136 955 A2, US 2001 033 222 A1 und JP 2001 342 758 AA.

25

Als Beispiel einer Abwehr des Angriffes durch Funkstreckenverlängerung sei die Patentoffenlegungsschrift DE 100 08 989 A1 genannt. Dort soll das aus der Radartechnik bekannte FMCW-Modulationsverfahren (Frequency Modulated Continious

30

Wave) benutzt werden. In anderen Lösungen wird die Vermessung oder Begrenzung der Laufzeit der Funkstrecke vorgeschlagen. Weil die Laufzeit im Bereich von nur einigen Nanosekunden liegt, ist die Zeitbestimmung mit den heutigen Mitteln der Transponder-technik nicht trivial.

5

Den bekannten Vorschlägen ist gemeinsam, dass sie Angriffe erschweren oder ausschließen sollen. Dazu ist meist erheblicher technischer Aufwand erforderlich. Oft werden Messverfahren vorgeschlagen, die erst durch besondere Maßnahmen hinreichend robust gestaltet werden können.

10

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist eine Erhöhung der Sicherheit dadurch möglich, dass im Rahmen des Kommunikationsablaufes zwischen der Basisstation und dem Kleingerät eine vom Menschen wahrnehmbare Signalisierung erfolgt.

15 Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der unerlaubte Zugang nicht ausgeschlossen, sondern zunächst lediglich verhindert, dass dieser vom Zugangsberechtigten unbemerkt erfolgen kann. Zumindest wird dadurch das Risiko, dass der elektronische Angriff und der potentielle Eindringling erkannt oder gefasst wird, in abschreckender Weise erhöht. Somit wird mittelbar die Gefahr sehr weitgehend gebannt.

20

Bemerkt der Zugangsberechtigte einen Angriff, ist es ihm möglich, Maßnahmen auszulösen, die erlauben, das Eindringen selbst oder den beabsichtigten Zweck, die Folgen oder die Wiederholung zu vereiteln.

25 Die Erfindung lässt sich mit wesentlich weniger Aufwand umsetzen, als die meisten zuvor genannten Lösungen zur Sicherung gegen die Funkstreckenverlängerung. Auch ist eine deutliche höhere Zuverlässigkeit als bei vielen der vorveröffentlichten Lösungen zu erwarten. Es werden keine hohen Genauigkeiten an die Bauelemente, Frequenzen und dergleichen gefordert. Dadurch sind sehr preiswerte und bewährte Mittel

30 verwendbar.

Die erfindungsgemäße Lösung erfordert keine weitere drahtlose Kommunikation, die gegebenenfalls genehmigungspflichtig ist oder eine weitere Infrastruktur (wie Mobilfunknetze oder GPS) benötigt. Die Erfindung ist international unverändert anwendbar, was bei einigen der bekannten Verfahren wegen der unterschiedlichen Frequenzbänder und Bandbreiten der Funkübertragung nicht möglich ist.

Die Wahrnehmung kann insbesondere durch Abstrahlung von Schall und/oder Licht als Signalisierung bewirkt werden. Im Falle der Verwendung von Licht muss der Transponder offen als Plakette, Ausweisanhänger, Armband oder an der Kleidungsoberfläche getragen werden.

Zur Unterstützung der Wahrnehmung können weitere Maßnahmen hinzutreten, dazu gehören spürbare Vibrationen, gut bemerkbare mechanische Formveränderungen oder taktile Reize (Krafteinwirkungen oder Gegenkräfte an Bedienelementen), möglicherweise auch elektrische oder Wärmereize und in besonderen Fälle auch die Abgabe von Duft- oder Geruchsstoffen.

Die wahrnehmbaren Signalisierungen können vom Transponder und/oder dem Zugangssystem (z.B. dem Automobil) ausgehen und von der entsprechenden Gegenseite empfangen und ausgewertet werden. In den nachfolgend erläuterten Ausführungsformen wird dieses beispielhaft anhand des Automobilzugangs erläutert.

Eine erste Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass die wahrnehmbare Signalisierung von der Basisstation ausgesendet wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass das Kleingerät mindestens einen Teil der Signalisierung empfängt und auswertet. Bei dieser Ausführungsform gibt die Basisstation bzw. das Automobil eine wahrnehmbare Signalisierung ab. Dabei wird die Signalisierung sowohl vom Menschen bemerkt, als auch vom Transponder empfangen und für den Zugangsvorgang mit ausgewertet.

So kann beispielsweise die bereits übliche Weckfunktion für den Transponder statt durch Hochfrequenzsignale (vielfach wird eine Langwellenaussendung benutzt) durch Schallsignale erfolgen. Es kann aber auch vorgesehen werden, die Signalisierung erst dann zu beginnen, wenn zumindest ein Teil der Identifikation bereits vollzogen ist, um  
5 selektiv nur bei dem/den relevanten Transponder(n) bzw. bei der passenden Basisstation zu signalisieren. Dazu ist vorgesehen, dass das Kleingerät die Kommunikation gesichert abschließt, wenn auch die Signalisierung empfangen wurde.

Die Signalisierung wäre auch im Falle des unerlaubten Zuganges durch Funkstrecken-  
10 verlängerung erforderlich. Auch dieser Zugang wird somit wahrnehmbar und bleibt nicht wie bisher unbemerkt.

Eine zweite Ausführungsform besteht darin, dass die wahrnehmbare Signalisierung vom Kleingerät ausgesendet wird. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Basisstation min-  
15 destens einen Teil der Signalisierung empfängt und auswertet. Das Transpondergerät hat eine Signalisierungseinrichtung, welche bei jedem Zugangsvorgang - also auch bei einem unerlaubten Zugangsvorgang - eine wahrnehmbare Meldung abgibt.

Dieses kann beispielsweise eine charakteristische Tonfolge durch einen kompakten  
20 Piezotongebner sein. Die Tonfolge kann in der Wirkung gut durch weitere Signalisierungen verstärkt werden, beispielsweise durch eine pulsierende Vibrationsmeldung.

Es können auch beide Ausführungsformen kombiniert werden, so dass sowohl der Transponder als auch das Automobil Signalisierungen aussenden.

25

Durch die in den weiteren Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der im Hauptanspruch angegebenen Erfindung möglich. Weitere Ansprüche beziehen sich auf erfindungsgemäße Anordnungen.

Auch nicht abgeschlossene, unvollständige oder abgebrochene Zugangsvorgänge können signalisiert werden. Diese können unter Umständen als Hinweise auf versuchte unerlaubte Zugänge gewertet werden. Unter Berücksichtigung der vorliegenden Situation kann der Zugangsberechtigte reagieren. Rechnet er mit einer Wiederholung,  
5 kann der Transponder und damit die passive Zugangsfunktion abgeschaltet werden und/oder eine Überprüfung und in bestimmten Fällen sogar eine Ergreifung veranlasst werden.

Der Transponder kann eine Eingabefunktion (z.B. Taste) aufweisen, die das Automobil  
10 in einen den Eindringling abwehrenden Zustand versetzt. Dieses kann das Auslösen einer Alarmanlage oder die Verriegelung des Fahrzeuges einschließen. Insbesondere können Kofferraum, Tankdeckel, Handschuhfach und alle Türen (mit und ohne die Zugangstür) so gesperrt werden, dass sie nur durch eine explizite Handlung, die nur dem Zugangsberechtigten oder Sicherheitskräften möglich ist, wieder zu entriegeln sind  
15 (Schlüsselbetätigung, Codeeingabe).

Es ist denkbar, in diesem Alarmzustand den Eindringling durch Farb- oder Geruchstoffe zu markieren, beispielsweise durch Abgabe derselben an Bedienteilen oder Griffen.

20 Es kann auch vorgesehen werden, dass über eine für einen Eindringling abschreckende Zeitdauer (z.B. 15 min) eine solche Sperre oder eine Alarmierung aufrecht erhalten wird. Vergleichbares gilt für das Einsetzen der Wegfahrsperre oder für eine Blockierung wertvoller Ausrüstung, Einbauten und Zubehör. So könnten Navigationssysteme, Bordcomputer, Unterhaltungs- und Informationssysteme (Radio, Video, Internet) bis zu einer  
25 Entsperrung ihre Funktion verlieren, Fensterheber, Gurtschlösser könnten schließen, die Förderung von Kraftstoff oder die Zündung des Motors verhindert werden und Bremsen und Lenkung blockieren.

Mit Hilfe eines Ausschalters kann der Zugangsberechtigte die passive Zugangsfunktion  
30 zeitweilig sperren. Sinnvoll ist dies, wenn die Signalisierung stören würde, beispielsweise beim Theaterbesuch. Gleiches gilt, wenn sie nicht bemerkt werden kann, weil das



Transpondergerät nicht mitgeführt wird. An die Stelle des Ausschalters kann eine für Hochfrequenzsendungen dichte Hülle, Etui, Schachtel für den Transponder oder eine Bedienfunktion im Fahrzeug treten, beispielsweise eine besondere Langzeitpark- oder Urlaubssicherung.

5

Ein Such- oder Testmodus kann eingestellt werden, in dem kein Zugang erlaubt, aber die Signalisierung ausgelöst wird, sobald eine Kommunikation abläuft. Beispielsweise wird dieses als unvollständige oder abgeänderte Kommunikation der Zugangsdaten realisiert.

10

Dieser Modus kann zum Auffinden des Transponders oder des Fahrzeuges bei hinreichend geringer Distanz genutzt werden. Auch kann durch besondere Suchgeräte, zum Beispiel bei Kontrollen oder Fahndungen, nur die Signalisierung provoziert wird. Diese Funktion kann potentielle Diebe erheblich abschrecken.

15

In der täglichen Normalbenutzung soll die Signalisierung in erster Linie einen ergonomischen Ablauf unterstützen. Der Benutzer erlernt durch die zusätzlichen Wahrnehmungen schneller die passive Zugangsfunktion. Die notwendigen Bewegungsabläufe erhalten durch eine wahrnehmbare Rückmeldung eine Unterstützung. Ver-

gleichbares bewährt sich mannigfaltig, beispielsweise bei Tastschaltern mit zusätzlicher akustischer Signalisierung oder mit Kontrollleuchten.

Der Wegfall der Signalisierung, deren Unvollständigkeit oder eine Abweichung vom Normalablauf können auf ein Problem der Hochfrequenzstrecke (Störungen im Übertragungsband, Abschattung) hinweisen und beispielsweise weitere Zugangsversuche mit Lageänderung des Transponders veranlassen. Die Signalisierungseinrichtung kann auch eine Diagnosefunktion für andere Zwecke übernehmen, beispielsweise auf eine erschöpfte Batterie hinweisen.

25

Mit Hilfe der Signalisierung kann auch die Sicherheit gegen andere elektronische Angriffe erhöht werden. Zu diesen Angriffen gehören insbesondere solche, die über eine unbemerkte Ausforschung der Signale von Transponder- und/oder Basisstation Kenntnisse über deren Parameter, kryptologische Funktionsweise oder Codes erlangen  
5 wollen. Mit Hilfe dieser Information könnten Nachahmungen der Signale oder der Funktionsweisen, Wiederabstrahlung der Signale oder Kryptoattacken (Entschlüsselungen) versucht werden. Gegenwärtig sind Gefahren dieser Art nach allgemeiner Auffassung der Fachwelt eher gering, weil von allen Herstellern wohldurchdachte Kryptoverfahren, Geheimhaltungsmaßnahmen und andere organisatorisch-technische  
10 Sicherungen eingesetzt werden. Angesichts der langen Lebensdauer und der sehr großen Verbreitung, die für die passiven Zugangssysteme erwartet werden dürfen, sind Integritätsverluste irgendeiner Art nicht absolut auszuschließen. Daher hat die Sicherung mit Hilfe der Erfindung neben den erläuterten primären Vorteilen durchaus einen präventiven Aspekt, der in heutigen Entscheidungen für langfristige Systemkonzepte vorsorglich beachtet werden sollte.  
15

Weitere Abwehrmaßnahmen gegen elektronische Angriffe werden durch die Erfindung stark unterstützt. Durch die kombinierte Anwendung mit diesen Verfahren können die Nachteile der bekannten deutlich vermindert werden. So können viel höhere Fehlerraten  
20 und geringere Genauigkeiten zugelassen werden. Die Möglichkeit der Signalisierung von fehlgeschlagenen oder abgewehrten Angriffen verstärkt die Sicherungswirkung.

Eine Realisierung der Erfindung verstärkt die Aufmerksamkeit des Benutzers für die neuartige Funktion, vereinfacht die Gewöhnung an den täglichen Umgang mit dem  
25 bequemen, passiven Ablauf ohne Bedienfunktion.

Die genaue Art der Bedrohung durch elektronische Angriffe braucht dem Fahrzeugkäufer nicht notwendigerweise nahe gebracht zu werden. Die abschreckende Wirkung der Signalisierung entfaltet sich trotzdem schon. Es kann davon ausgegangen werden,  
30 dass bei einem potentiellen Angreifer die entsprechende Sachkenntnis vorhanden ist, um das resultierende Entdeckungsrisiko sowie die weiteren absichernden Aspekte zu erkennen.

Im unwahrscheinlichen Falle einer trotzdem aufkommenden Bedrohung kann auch der Benutzer über entsprechende Verhaltensregeln und Gegenmaßnahmen schnell aufgeklärt werden. Bei der Einreise in Länder oder Gebieten mit hoher Gefährdung könnte  
5 selektiv auf passive Funktion verzichtet werden. Dazu kann bei einer erfindungsgemäßen Anordnung vorgesehen sein, dass am Kleingerät ein Bedienelement für die zumindest zeitweise Deaktivierung der drahtlosen Übertragung vorhanden ist.

Zugangs-, Identifikations-, Erfassungs-, Ticket- und Zahlungssysteme mit drahtloser  
10 Identifikation ohne eine eingreifende willentliche Handlung können ebenfalls mit der Erfindung verbessert werden. Vergleichbare Sicherheits- und Betriebsvorteile sind auch dort durch die Erfindung mit geringem Aufwand zu erreichen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung anhand mehrerer Figuren  
15 dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung der Signalisierung, ausgesendet durch die Basisstation (hier das Automobil),

20 Fig. 2 eine schematische Darstellung der Signalisierung, ausgesendet vom Transponder,

Fig. 3 eine schematische Darstellung der Signalisierung, ausgesendet sowohl durch die Basisstation (hier das Automobil) als auch durch den Transponder,  
25

Fig. 4 einen fiktiven elektronischen Angriff durch Funkstreckenverlängerung und die vorteilhafte - abschreckende - Wirkung der Signalisierung und

Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels mit Signalisierung in  
30 bestimmten räumlichen Zugangsbereichen.

Fig. 1 stellt schematisch die erste Ausführungsform dar. Vom Fahrzeug 1 geht eine wahrnehmbare Signalisierung 4, beispielsweise eine Tonfolge oder ein Lichtsignal, aus. Diese Signalisierung wird vom Signalgeber 3 abgesendet. Sie wird vom Zugangsberechtigten 5 - dem Träger des Transponders - wahrgenommen und zugleich vom Transponder 6 empfangen und ausgewertet. Dazu kann dieser mit einem entsprechenden Empfänger ausgerüstet sein, beispielsweise einem optoelektronischen oder akustischen.

Weiterhin läuft die drahtlose Kommunikation 7 zwischen Transponder 6 und Basisstation 8 ab. Diese Kommunikation benutzt Wechselfelder verschiedener Funkfrequenzbänder. Sie kann nicht wahrgenommen werden.

Zur Energieeinsparung kann es vorgesehen sein, die Gesamtfunktion erst nach Betätigung des Türgriffes 2 einzuschalten. Auch andere Anhaltspunkte, dass der Zugangsbereich betreten wurde (Lichtschranke, Bewegungsmelder, Auswertung von Feldern), können genutzt werden.

Der Signalgeber 3 und die Basisstation 8 können an unterschiedlichen Orten im Fahrzeug oder als gemeinsame Baugruppe - z.B. im Seitenspiegel oder am Türgriff 2 - montiert sein.

Fig. 2 stellt schematisch die zweite Ausführungsform dar. Vom Transponder 11 geht eine wahrnehmbare Signalisierung 10, beispielsweise eine Tonfolge oder ein Lichtsignal, aus. Diese Signalisierung wird vom einem dort integrierten Signalgeber abgestrahlt. Sie wird vom Zugangsberechtigten 5, der den Transponder in der Tasche trägt, wahrgenommen und zugleich von einem Signalaufnehmer 9 im Fahrzeug 1 empfangen und ausgewertet. Weiterhin läuft die drahtlose Kommunikation 7 zwischen Transponder 11 und Basisstation 8 ab, die nicht wahrgenommen werden kann.

Die Sicherheit wird bei dieser Ausführungsform sogar dann bereits maßgeblich erhöht, wenn auf den Signalaufnehmer 9 verzichtet wird. Dann kann die Signalisierung auch allein durch Vibration und/oder taktile Reizung (Formveränderung) des Transpondergerätes oder ähnlichen Maßnahmen allein oder ergänzend erfolgen. Bei vorhandenem

Signalaufnehmer 9 kommen in erster Linie Ton- oder Lichtsignale zum Einsatz. Die Aufmerksamkeit und die ergonomische Wirkung kann weiter erhöht werden, wenn taktile, sichtbare oder hörbare Reize synchron oder rhythmisch passend am Türgriff 2 erfolgen. Der Griff kann zudem die Aufgabe eines Einschalters haben.

5

Fig. 3 stellt schematisch die dritte Ausführungsform dar. Vom Transponder 6 geht eine wahrnehmbare Signalisierung 14, z.B. eine Tonfolge oder ein Lichtsignal, aus. Diese Signalisierung wird von einem dort integrierten Signalgeber abgestrahlt. Diese Signalisierung wird vom Zugangsberechtigten 5 wahrgenommen und zugleich von einem  
10 kombinierten Signalgeber und -aufnehmer 12 im oder am Fahrzeug 1 empfangen und ausgewertet.

Weiterhin kann der kombinierte Signalgeber und -aufnehmer 12 ebenfalls eine Signalisierung 13 senden, welche dann wiederum sowohl wahrgenommen als auch vom  
15 Transponder 6 empfangen und ausgewertet wird. Hierzu besitzt der Transponder 6 neben dem genannten Signalgeber auch noch einen Signalaufnehmer.

Die beiden Signalisierungen 13 und 14 können gleichartig oder unterschiedlich sein. Sie können durch weitere, damit zeitlich verbundene Reize - ausgehend vom Transponder 6  
20 und vom Fahrzeug 1 - besonders gut bemerkbar sein.

Fig. 4 stellt einen fiktiven elektronischen Angriff durch Funkstreckenverlängerung und die vorteilhafte Wirkung der Signalisierung dar.

25 Am Fahrzeug 1 befindet sich das eine der beiden Enden der Funkstreckenverlängerung 19. Das ist hier schematisch dargestellt als Relaisstation 17, die im Koffer eines potentiellen Eindringlings 15 versteckt ist. Die normalerweise zwischen Transponder und Basisstation ausgetauschten Signale 21 werden nun an das andere Ende der Funkstreckenverlängerung 19 hin und auch wieder zurück vermittelt. Das andere Ende der  
30 Funkstreckenverlängerung bildet beispielsweise eine als Koffer getarnte Relaisstation

18 eines Komplizen 16 des Eindringlings. Der Komplize 16 befindet sich in ausreichender Nähe zum Zugangsberechtigten 5, wenn dieser sein Fahrzeug nicht mehr beobachten kann.

- 5 Von diesem Ende werden die vermittelten Funksignale 22 wieder abgesendet bzw. in der anderen Richtung aufgenommen. Somit wird eine Basisstation in unmittelbarer Nähe des Transponders 23 vorgetäuscht, und ihm das entsprechende Verhalten entlockt. Die Transponderaussendungen werden an die tatsächliche Basisstation zurückübertragen. Damit kann das Fahrzeug 1 unbefugt geöffnet werden, obwohl der Zugangsberechtigte 5 sich weit entfernt vom Zugangsbereich befindet. Denkbar sind Entfernungen zwischen 10m und 50km oder mehr. Die Funkstreckenverlängerung kann beliebige Übertragungsmedien (Funkverbindung, Koaxialkabel, Telefon) benutzen, welche die notwendige Bandbreite haben.
- 10
- 15 Bedrohlich ist bisher dieser elektronische Angriff insbesondere dadurch, dass der Vorgang vollständig unbemerkt erfolgen kann, d.h. weder für den Eindringling 15 noch für den Komplizen 16 ein nennenswertes Entdeckungsrisiko besteht.

- Der hypothetische Versuch eines potentiellen Eindringlings 15, die erfindungsgemäße
- 20 Signalisierung im Zusammenhang mit dem elektronischen Angriff ebenfalls vorzunehmen, führt jedoch beinahe zwingend zur Entdeckung. Die Signalisierung 20 müsste dann zwischen Fahrzeug 1 und Relaisstation 17 übertragen werden. Außerdem müsste die Relaisstation 18 die Signalisierung 24 weiter an den Zugangsberechtigten 5 und den Transponder 23 übertragen.

25

Im Falle der Signalabgabe von der Relaisstation 18 enttarnt sich im obigen Beispiel der Komplize 16. Auch wird der Zugangsberechtigte 5 durch eine Signalabgabe 25 vom Transponder 23 aufmerksam und kann eine Reihe von Gegenmaßnahmen einleiten.

Nimmt der Eindringling hingegen eine Entdeckung in Kauf (Raub oder Diebstahl des Transponders, gewaltsames Eindringen), dann wird er kaum einen komplizierten elektronischen Angriff wählen. Diese Gefahr muss durch andere Mittel eingeschränkt werden.

5

Fig.5 zeigt schematisch ein Ausführungsbeispiel mit der Signalisierungsfunktion beim Betreten oder Aufenthalt in den räumlichen Zugangsbereichen.

Um ein Automobil herum können im Bereich der Türen (seitlich und hinten) Basisstationen 26 oder mehrere Antennen einer Basisstation montiert sein. Durch die Reichweite der Transponder bedingt, formen sich Zugangsbereiche von etwa 1m bis maximal etwa 5 m Ausdehnung aus.

Als eine Variante der zweiten Ausführungsform, kann eine Signalisierung bereits dann erfolgen, wenn diese Zugangsbereiche 28 betreten werden. Der Zugangsberechtigte kann in markanter Weise durch die Signalisierung daran erinnert werden, dass er gerade passiv identifiziert wird. Er kann dann ohne weitere Handlung den Türgriff 26 betätigen, welcher sich im Fall positiver Erkennung im Rahmen der Identifikation entriegelt.

Wird der Zugangsberechtigte nicht in dieser Weise erinnert, ist die passive Funktion entweder deaktiviert oder es liegt eine Funktionsstörung vor. In beiden Fällen muss er eine aktive Handlung vornehmen.

Erhält der Zugangsberechtigte jedoch eine Signalisierung weit außerhalb der Zugangsbereiche seines Fahrzeuges, steht möglicherweise ein unbefugter Zugang bevor oder erfolgt gerade. Die passive Identifikationsfunktion durch den Transponder kann durch eine einfache Bedienfunktion deaktiviert werden. Statt dessen kann eine Alarmfunktion oder andere Gegenmaßnahmen ausgelöst werden. Es kann vorgesehen sein, dass der Türgriff nicht dauernd betätigt werden kann, sondern nur in einem bestimmten Zeitfenster nach der Signalisierung erfolgreich den Öffnungsvorgang aktiviert. Eine Dauerbetätigung des Türgriffs sollte ohnehin nicht zugelassen sein. Aus ergonomischer Sicht sollte die Signalisierung mit dem Zeitablauf der Türöffnung gut abgestimmt sein.

**PATENTANSPRÜCHE**

1. Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen mit drahtloser Übertragung zwischen mindestens einer Basisstation und mindestens einem mitführbaren Kleingerät, wobei eine Kommunikation zwischen der Basisstation und dem Kleingerät erfolgt, welche die räumliche Nähe des Kleingerätes feststellt,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
dass im Rahmen des Kommunikationsablaufes zwischen der Basisstation und dem Kleingerät eine vom Menschen wahrnehmbare Signalisierung erfolgt.
2. Verfahren nach Anspruch 1,  
10 dadurch gekennzeichnet,  
dass die wahrnehmbare Signalisierung von der Basisstation ausgesendet wird.
3. Verfahren nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
15 dass das Kleingerät mindestens einen Teil der Signalisierung empfängt und auswertet.
4. Verfahren nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Kleingerät die Kommunikation gesichert abschließt, wenn auch die  
20 Signalisierung empfangen wurde.
5. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die wahrnehmbare Signalisierung vom Kleingerät ausgesendet wird.



6. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 oder 5,  
dadurch gekennzeichnet,

- 5 dass die Basisstation mindestens einen Teil der Signalisierung empfängt und auswertet.

7. Verfahren nach Anspruch 6,  
dadurch gekennzeichnet,

- 10 dass die Basisstation eine der Kommunikation zugeordnete Aktion nur ausführt, wenn auch die Signalisierung empfangen wird.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- 15 dass durch eine Bedienfunktion am Kleingerät und durch eine Datenübertragung zur Basisstation eine an sich durch die Kommunikation zu bewirkende Aktion gesperrt wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- 20 dass durch ausbleibende und/oder veränderte Signalisierung am Kleingerät auf eine Funktionsstörung der Übertragung hingewiesen wird.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,

- 25 dass durch eine Bedienfunktion am Kleingerät und durch eine Datenübertragung ein Alarm ausgelöst wird.

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass ein zusätzlicher Funktionsmodus erlaubt, die Kommunikation zwischen Basisstation und Kleingerät aufzubauen, jedoch nur die Signalisierung durchzuführen  
5 und die Normalfunktion (Zugangsermächtigung, Identifikation, Zahlung, Erfassung und dergleichen) zumindest bis zu einer besonderen willentlichen Handlung (z.B. besondere Bedienfunktion, Codeeingabe, mechanische Entriegelungen und dergleichen) und/oder bis zum Ablauf einer Zeitspanne zu sperren.
- 10 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Funktion des Gerätes durch Bedienelemente und/oder eine zumindest in Teilen undurchlässige Hülle zumindest zeitweilig unterbunden wird.
- 15 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Signalisierung beim Eintreten in einen und/oder Aufenthalt in einem Zugangsbereich geschieht und zeitlich vor einem Identifikationsvorgang erfolgt.
- 20 14. Anordnung zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen mit drahtloser Übertragung zwischen mindestens einer Basisstation (8) und mindestens einem mitführbaren Kleingerät (6), wobei eine Kommunikation zwischen der Basisstation (8) und dem Kleingerät (6) erfolgt, welche die räumliche Nähe des Kleingerätes (6) feststellt,  
25 dadurch gekennzeichnet,  
dass in der Basisstation (8) mindestens ein Geber (3) für eine vom Menschen wahrnehmbare Signalisierung vorgesehen ist, der von der Kommunikation aktivierbar ist.

15. Anordnung zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen mit drahtloser Übertragung zwischen mindestens einer Basisstation (8) und mindestens einem mitführbaren Kleingerät (6), wobei eine Kommunikation zwischen der Basisstation (8) und dem Kleingerät (6) erfolgt, welche die räumliche Nähe des Kleingerätes (6)

5 feststellt,

dadurch gekennzeichnet,

dass in dem Kleingerät (6) mindestens ein Geber für eine vom Menschen wahrnehmbare Signalisierung vorgesehen ist, der von der Kommunikation aktivierbar ist.

10

16. Anordnung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Kleingerät ein Bedienelement für die zumindest zeitweise Deaktivierung der drahtlosen Übertragung vorhanden ist.

15

17. Anordnung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Kleingerät ein Bedienelement zur Auslösung von Schutzmaßnahmen im Rahmen eines technischen Systems, das die Basisstation enthält, vorhanden ist.

20

18. Anordnung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Kleingerät ein Bedienelement zur Auslösung eines Alarms vorhanden ist.

25 19. Anordnung nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Kleingerät ein Empfänger für die von der Basisstation ausgesandte Signalisierung und eine Auswerteeinrichtung vorhanden sind.

20. Anordnung nach Anspruch 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Basisstation (8) ein Empfänger (9) für die vom Kleingerät (6) ausgesandte Signalisierung und eine passende Auswerteeinrichtung vorhanden sind.

5

21. Anordnung zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen mit drahtloser Übertragung zwischen mindestens einer Basisstation (8) und mindestens einem mitführbaren Kleingerät (6), wobei eine Kommunikation zwischen der Basisstation (8) und dem Kleingerät (6) erfolgt, welche die räumliche Nähe des Kleingerätes (6)

10 feststellt,

dadurch gekennzeichnet,

dass am Kleingerät (6) ein Bedienelement für die zumindest zeitweise Deaktivierung der drahtlosen Übertragung vorhanden ist.

15

## ZUSAMMENFASSUNG

**Verfahren und Anordnungen zur Erhöhung der Sicherheit von Transpondersystemen, insbesondere für den Automobilzugang**

Es wird vorgeschlagen, passive drahtlose Transpondersysteme im Rahmen des Ablaufes  
5 der Zugangsidentifikation mit Signalisierungen auszustatten, die vom Menschen  
wahrgenommen werden können. Damit wird auch die Durchführung einer schwer zu  
verhindernden Funkstreckenverlängerung erkennbar. Ebenfalls werden weitere manipu-  
lative Eingriffe in die Kommunikation oder einige Probleme der Hochfrequenzüber-  
tragung bemerkt. Dieses zeitnahe Wahrnehmen einer Zugangsidentifikation führt durch  
10 vergleichsweise kostengünstige und sehr funktionssichere Mittel zu einer wirksamen  
Verminderung dieser Bedrohung der Systemsicherheit. Weitere einfache Maßnahmen  
können im Zusammenhang damit vorteilhaft wirken. Zugleich kann durch die Signali-  
sierung ein ergonomischer Ablauf unterstützt werden. Beispielsweise kann ein Auto-  
mobilzugangssystem ohne explizite Bedienung, im englischen als „Passive Keyless  
15 Entry System“ bezeichnet, verbessert werden.

**Fig. 1**

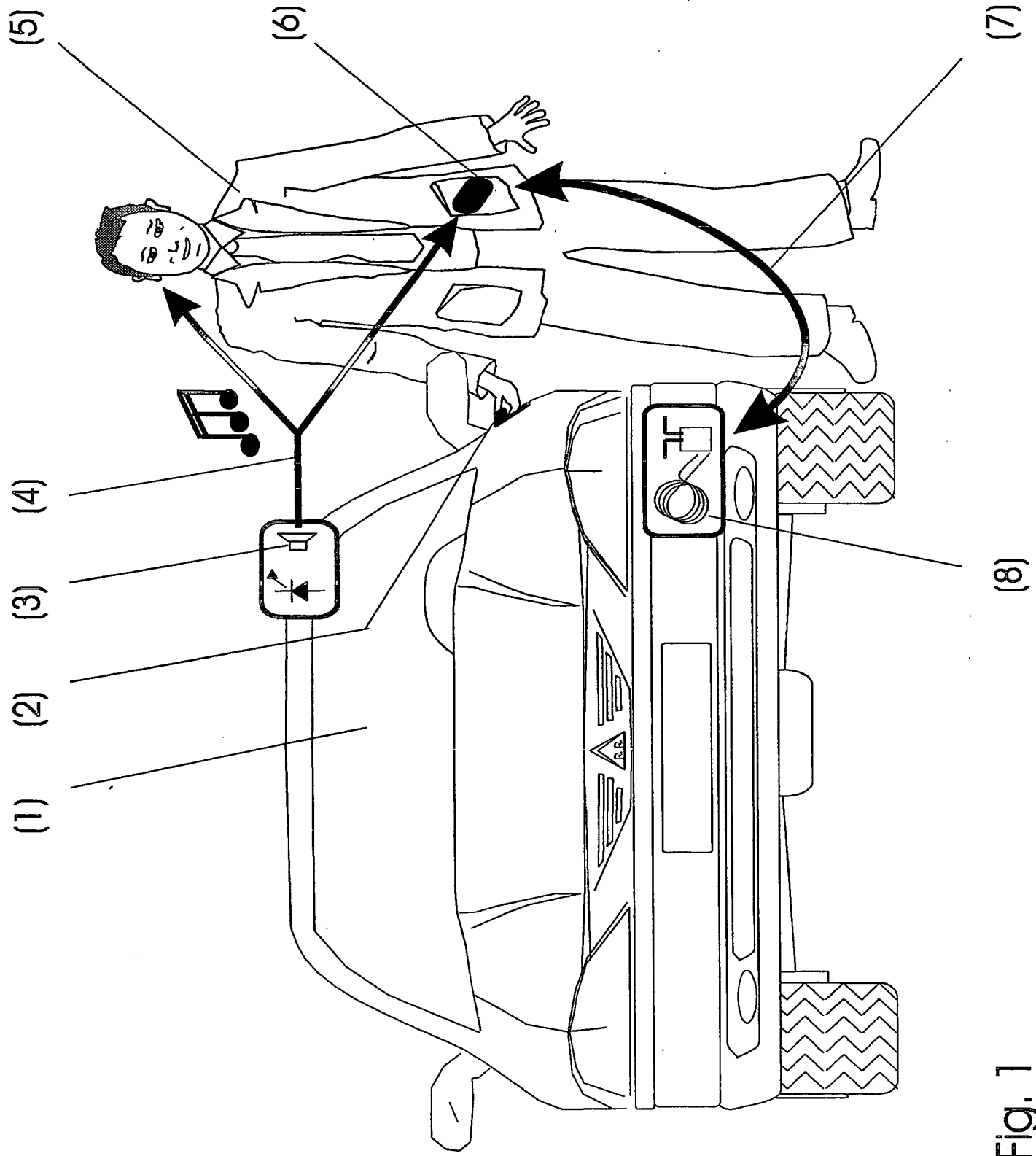


Fig. 1

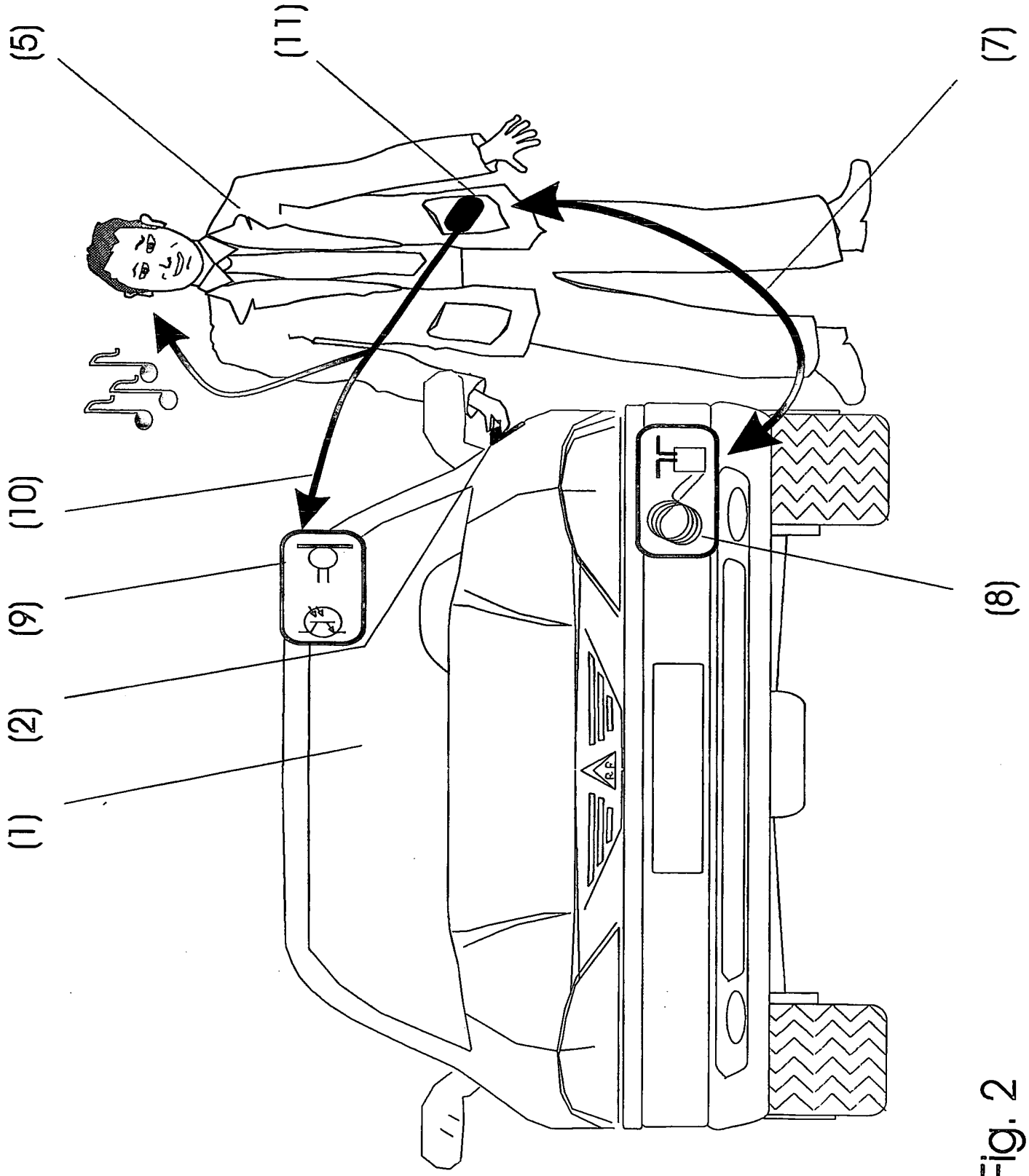


Fig. 2

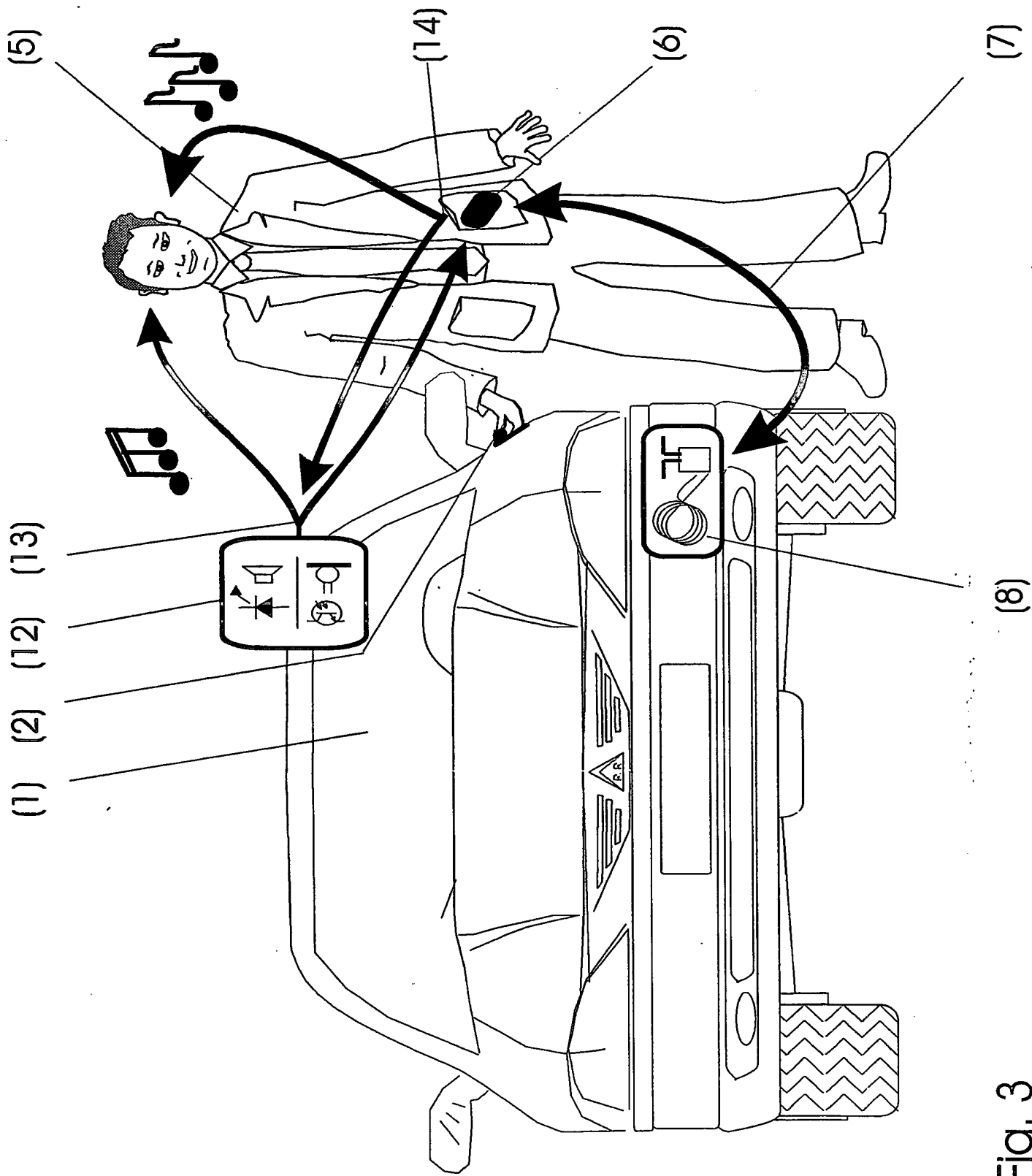


Fig. 3



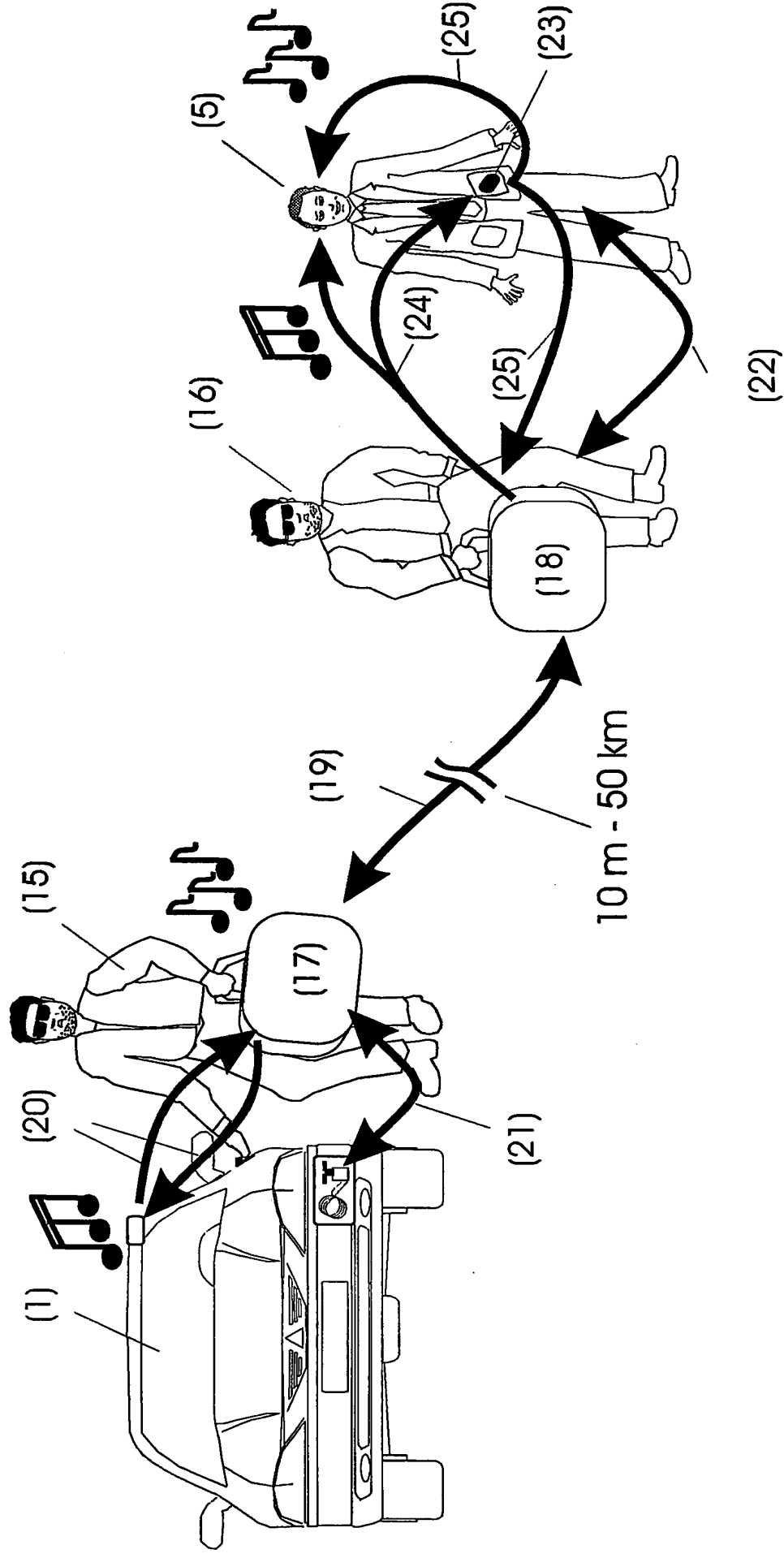


Fig. 4

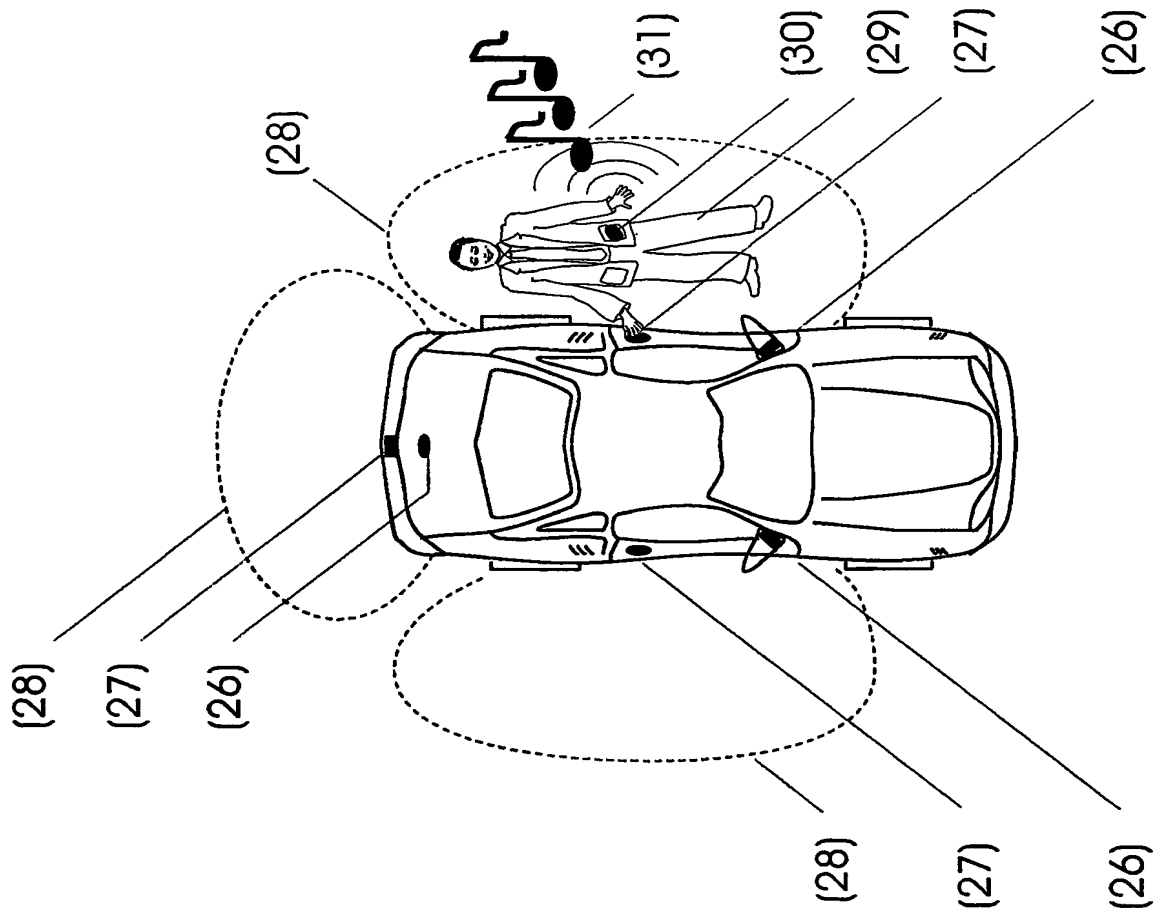
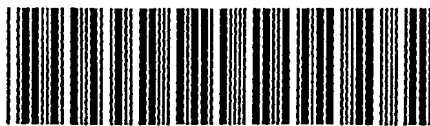


Fig. 5

**PCT/IB2004/050933**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**